

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES**  
**DE SCIENCES PHYSIQUES**  
**SUJET M.5**

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée à l'examineur : Page 2/5
- une fiche descriptive du matériel destinée à l'examineur : Page 3/5
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance, destinée à l'examineur : Page 4/5
- une grille d'évaluation globale destinée à l'examineur : Page 5/5
- un document « sujet » destiné au candidat sur lequel figurent l'énoncé du sujet, ainsi que les emplacements pour les réponses : Pages 1/4 à 4/4

Les paginations des documents destinés à l'examineur et au candidat sont distinctes.

**MÉCANIQUE**

**ÉQUILIBRE D'UNE BARRE À TROUS EN POSITION VERTICALE**

**FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR****SUJET : ÉQUILIBRE D'UNE BARRE À TROUS EN POSITION VERTICALE****1 - OBJECTIFS :**

Les manipulations proposées permettent de mettre en œuvre et d'évaluer :

**les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :**

- utiliser un appareil de mesure ;
- exécuter un protocole expérimental à partir d'un schéma.

**le compte rendu d'une étude expérimentale :**

- rendre compte d'observations.

**2 - MANIPULATIONS :**

- Matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- Déroulement : voir le sujet élève ;
- Remarques et conseils :
  - vérifier tout au long des manipulations que la barre à trous reste bien verticale (s'assurer que le tableau est vertical et que la barre reste parallèle au plan du tableau).

**3 - ÉVALUATION :**

L'examineur qui évalue intervient à la demande du candidat. Il doit cependant suivre le déroulement de l'épreuve pour chaque candidat et intervenir en cas de problème, afin de lui permettre de réaliser la partie expérimentale attendue ; cette intervention est à prendre en compte dans l'évaluation.

**Évaluation pendant la séance :**

- Utiliser la « grille d'évaluation pendant la séance ».
  - Comme pour tout oral, aucune information sur l'évaluation, ni partielle ni globale, ne doit être portée à la connaissance du candidat.
  - À l'appel du candidat, effectuer les vérifications décrites sur la grille.
  - Pour chaque vérification, entourer, en cas de réussite, une ou plusieurs étoiles suivant le degré de maîtrise de la compétence évaluée (des critères d'évaluation sont proposés sur la grille). Le nombre total d'étoiles défini pour chaque vérification pondère l'importance ou la difficulté des compétences correspondantes.
  - **Pour un appel, l'examineur évalue une ou plusieurs tâches.**
- Lorsque l'examineur est obligé d'intervenir dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.**

**Évaluation globale chiffrée (grille d'évaluation globale) :**

- Convertir l'évaluation réalisée pendant la séance en une note chiffrée : chaque étoile entourée vaut 1 point.
- Corriger l'exploitation des résultats expérimentaux : le barème figure sur le document (Attribuer la note maximale pour chacun des éléments évalués, dès que la réponse du candidat est plausible et conforme aux résultats expérimentaux).

**FICHE DE MATÉRIEL DESTINÉE À L'EXAMINATEUR****SUJET : ÉQUILIBRE D'UNE BARRE À TROUS EN POSITION VERTICALE**

**Lorsque le matériel disponible dans l'établissement n'est pas identique à celui proposé dans les sujets, les examinateurs ont la faculté d'adapter ces propositions à la condition expresse que cela n'entraîne pas une modification du sujet et par conséquent du travail demandé aux candidats.**

**PAR POSTE CANDIDAT :**

- une barre à trous d'une longueur de 36 cm (trous espacés de 1 cm) ;
- un fil à plomb ;
- un tableau magnétique ;
- trois dynamomètres circulaires (deux de 5 N et un de 2 N) ;
- un axe magnétique ;
- une règle graduée (40 cm) ;
- de la ficelle.

**POSTE EXAMINATEUR :**

Le matériel ci-dessus en réserve, en un exemplaire.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**

**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

**GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE**

**SUJET : ÉQUILIBRE D'UNE BARRE À TROUS EN POSITION VERTICALE**

**NOM et Prénom du CANDIDAT :** \_\_\_\_\_ **N° :** \_\_\_\_\_

**Date et heure évaluation :** \_\_\_\_\_ **N° poste de travail :** \_\_\_\_\_

Appels	Vérfications des tâches	Évaluations
Appel n° 1	- Réalisation du montage (utilisation correcte des dynamomètres, horizontalité des fils, valeur 1,8 N sur D <sub>1</sub> , verticalité de la barre)  - Valeur de $\vec{F}_2$	****  *
Appel n° 2	Vérification de l'équilibre et de la mesure correspondant à  $d_2 = 0,16$ m	* * *
Appel n°3	- Réalisation du montage  - Valeurs de $\vec{F}_2$ et $\vec{F}_3$	* * *  * *
Appel n° 4	Remise en état poste de travail	*

**Pour un appel, l'examineur évalue une ou plusieurs tâches.**

**Lorsque l'examineur est obligé d'intervenir dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.**

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL  
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

**GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE**

**SUJET : ÉQUILIBRE D'UNE BARRE À TROUS EN POSITION VERTICALE**

**NOM et Prénom du CANDIDAT :**

**N° :**

**Date et heure évaluation :**

**N° poste de travail :**

	<b>Barème</b>	<b>Note</b>
<b>Évaluation pendant la séance</b> (Chaque étoile vaut 1 point)	14	
<b>Exploitation des résultats expérimentaux</b>		
Calcul de $M_{/O}(\vec{F}_1)$ et $M_{/O}(\vec{F}_2)$ du § 2	1	
Vérification et justification du théorème des moments	1	
Calcul de $M_{/O}(\vec{F}_1)$ et $M_{/O}(\vec{F}_2)$ du § 3	1	
Vérification du théorème des moments	1	
Calcul de $M_{/O}(\vec{F}_2) + M_{/O}(\vec{F}_3)$	1	
Vérification du théorème des moments	1	
<b>NOMS et SIGNATURES DES EXAMINATEURS</b>	<b>Note sur 20</b>	

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**  
**SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :**  
**ÉQUILIBRE D'UNE BARRE À TROUS EN POSITION VERTICALE**

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

*L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.*



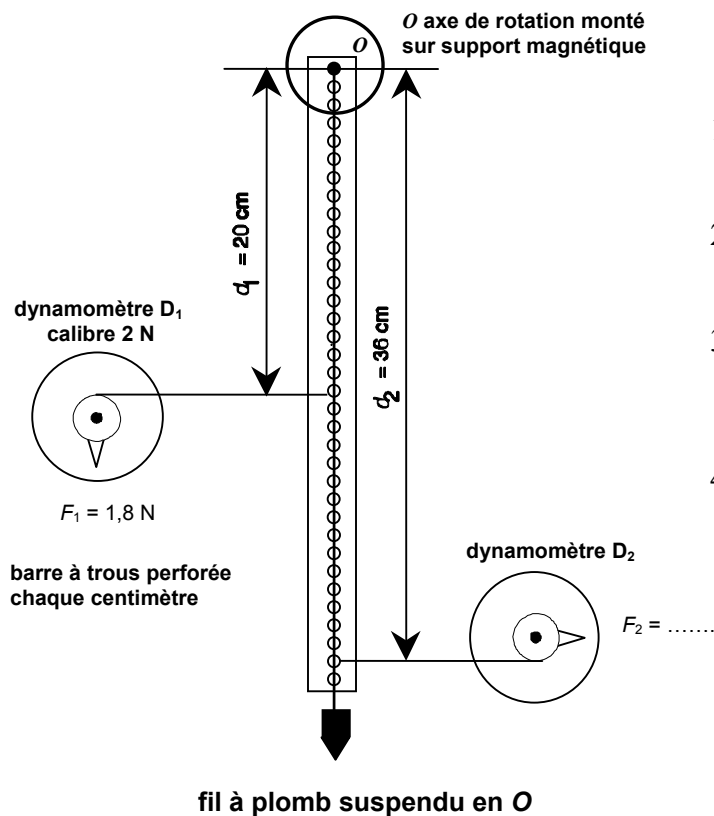
*Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examineur ».*

**BUTS DES MANIPULATIONS :**

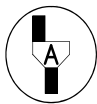
- Réaliser un montage à partir d'un schéma.
- Effectuer des mesures à l'aide d'un dynamomètre.
- Vérifier que les résultats expérimentaux sont en accord avec le théorème des moments.

**TRAVAIL À RÉALISER :**

**1. Réaliser le montage ci-dessous**



- 1) Vérifier le zéro des dynamomètres avant de faire le montage.
- 2) Les fils des dynamomètres  $D_1$  et  $D_2$  sont horizontaux.
- 3) Le dynamomètre  $D_1$  doit indiquer  
 $F_1 = 1,8 \text{ N}$ .
- 4) Noter la valeur  $F_2$

**Appel n° 1**

Faire vérifier le montage et la valeur de  $\vec{F}_2$ .

**Rappels :** \* Moment d'une force  $\vec{F}$  par rapport à un axe :  $M_{/O}(\vec{F}) = F \times d$  (en N.m)

\* Le théorème des moments s'exprime sous deux formes équivalentes :

« à l'équilibre, la somme des moments des forces qui font tourner un solide dans un sens est égale à la somme des moments des forces qui le font tourner dans l'autre sens » ou bien « à l'équilibre, la somme algébrique des moments est nulle ».

**2. Compléter les deux tableaux**

$d_1$ (m)	0,20
$F_1$ (N)	1,8
$M_{/O}(\vec{F}_1)$ (N.m)	

$d_2$ (m)	0,36
$F_2$ (N)	
$M_{/O}(\vec{F}_2)$ (N.m)	

La barre est soumise à quatre forces :  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$ , son poids  $\vec{P}$  et la réaction  $\vec{R}$  de l'axe.

Les moments  $M_{/O}(\vec{P})$  et  $M_{/O}(\vec{R})$  sont nuls ; les moments  $M_{/O}(\vec{F}_1)$  et  $M_{/O}(\vec{F}_2)$  sont les seuls à prendre en compte.

Le théorème des moments est-il vérifié ? Justifier la réponse :

Pour la suite du TP, le dynamomètre D<sub>1</sub> reste fixe et indique toujours 1,8 N ; vous allez déplacer le long de la barre le dynamomètre D<sub>2</sub> et changer le point d'attache du fil de façon à ce que celui reste horizontal (la direction de la force exercée par le dynamomètre reste donc perpendiculaire à la barre).

La barre, à l'équilibre, est en position verticale.

**3. Compléter les tableaux avec les résultats des mesures**

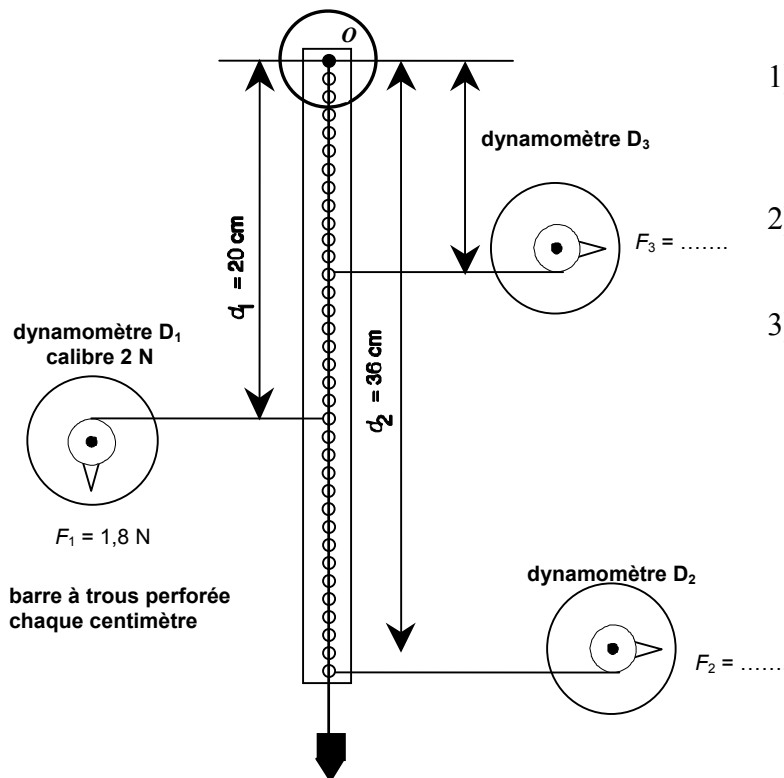
$d_2$ (m)	0,24	0,16	0,12
$F_2$ (N)			
$M_{/O}(\vec{F}_2)$ (N.m)			

**Appel n° 2**

Faire vérifier l'équilibre correspondant à  $d_2 = 0,16$  m.

$M_{/O}(\vec{F}_1)$	$M_{/O}(\vec{F}_2)$	Le théorème des moments est-il vérifié à 0,05 N.m près ?
	Pour $d_2 = 0,24$ m	Oui - Non
	Pour $d_2 = 0,16$ m	Oui - Non
	Pour $d_2 = 0,12$ m	Oui - Non

4. Réaliser le montage ci-dessous

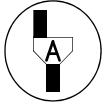


- 1) Vérifier le zéro des dynamomètres avant de faire le montage.
- 2) Les fils des dynamomètres D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> et D<sub>3</sub> sont horizontaux.
- 3) Le dynamomètre D<sub>1</sub> doit toujours indiquer  $F_1 = 1,8$  N.

5. Compléter le tableau avec vos mesures

$d_2$		$d_3$	
$F_2$		$F_3$	
$M_{/O}(\vec{F}_2)$		$M_{/O}(\vec{F}_3)$	

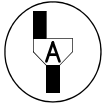


**Appel n° 3**

Faire vérifier le montage et les valeurs de  $\vec{F}_2$  et  $\vec{F}_3$ .

Calculer :  $M_{/O}(\vec{F}_2) + M_{/O}(\vec{F}_3) =$

Le théorème des moments est-il encore vérifié ? Justifier la réponse

**6. Remise en état du poste de travail****Appel n° 4**

Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document à l'examineur.